



# إحتياطات السلامة والأمان فى المعامل والمخازن

قطاع شئون خدمة المجتمع وتنمية البيئة



# إحتياطات السلامة والامان فى المعامل والمخازن

## الاحتياطات العامة للسلامة فى المعامل

المواصفات الأساسية الواجب توافرها عند إنشاء المعمل:

- ١- يجب أن تكون المساحة المتاحة للحركة كافية.
- ٢- يجب ترك منطقة للعمل لا تقل عن متر حول كل جهاز أو طاولة عمل.
- ٣- يجب ترك ممرات فرعية لا يقل عرضها عن متر وممر رئيسى لا يقل عرضه عن متر ونصف داخل المعمل.
- ٤- يجب أن لا ترتفع خزانات الحفظ عن مستوى النظر.
- ٥- يجب أن تكون البنشات مصنعة من مادة مقاومة للمواد الكيميائية مثل الايبوكسى.
- ٦- يجب تجهيز المعمل بمخارج للطوارئ لا تقل مقاومتها للحريق عن ساعة.
- ٧- يجب أن يحتوى المعمل على طفايات الحريق بأنواعها : هالون، ثانى اكسيد الكربون، بودرة، رغوة.
- ٨- يجب تعليق الطفايات وبطانيات الحريق قرب المخارج على ارتفاع متر عن سطح الارض.
- ٩- يجب تزويد المعامل بنظام تهوية جيد ووسائل تكييف كافية.
- ١٠- يجب أن تكون أرضيات المعمل من مواد لا تسبب الانزلاق ، ومقاومة للمواد الكيميائية .
- ١١- يجب ان يكون النصف العلوى من المعمل من الزجاج المقاوم للكسر لإمكانية مراقبة ما يحدث داخل المعمل.
- ١٢- يجب أن يكون لكل معمل مفاتيح رئيسية للماء والكهرباء والغاز بحيث يمكن قطع الامداد عنها إذا حدث عطل فى أحد أنابيب أو أسلاك المعمل.
- ١٣- يجب أن تكون أنابيب تصريف المياه مصنعة من مادة مقاومة لفعل الكيماويات.
- ١٤- يجب أن يحتوى على غرفة للتخضير بها كل وسائل الأمان.
- ١٥- يجب أن يحتوى المعمل على مراوح شفط كبيرة لسحب الغازات والابخرة السامة والضارة.
- ١٦- يجب أن يحتوى على رشاش ماء( دش ) لإستخدامه فى حالة التعرض للمواد الكيميائية الحارقة.
- ١٧- يجب أن يحتوى المعمل على مواقد كهربية لإستخدامها بدلا من مواقد اللهب وذلك لتفادى اشتعال السوائل القابلة للاشتعال.

## عبارات إرشادية عامة للمعامل

- ١- ممنوع منعا باتا الأكل والشرب في المعمل.
- ٢- يجب ارتداء البالطو الخاص بالمعمل ويمنع منعا باتا ارتداء الملابس الفضفاضة.
- ٣- لا تلبس الصنادل بل أحذية مقفولة.
- ٤- يمنع منعا باتا المزاح بأدوات المعمل أو بالأجهزة الموجودة بالمعمل.
- ٥- الرجاء عدم الدخول إلى المعمل أو إجراء أى تجارب بدون وجود المعيد.
- ٦- قبل استعمال الاوعية الزجاجية، تأكد من نظافتها لكي تحصل على نتائج جيدة.
- ٧- تأكد من اسم المادة الكيميائية التي ترغب في استخدامها وذلك بقراءة اسمها أكثر من مرة.
- ٨- لا تتذوق المواد الكيميائية ولا تلمسها بيدك ويجب معرفة مدى سمية هذه المواد قبل التعامل معها.
- ٩- أثناء استخدام الماصة، لا تستعمل الفم لسحب السائل أبدا.
- ١٠- لا تسحب المحاليل مباشرة من قنينة الكاشف، بل من الكأس ولا ترجع الزائد من الكاشف الى القنينة.
- ١١- إبعد الوعاء التي تسخن فيه السائل عن نفسك وعن الآخرين.
- ١٢- لا تضع المواد القابلة للاشتعال بالقرب من اللهب.
- ١٣- يجب ترك صنوبر المياه مفتوحا قبل وبعد سكب المحاليل في الحوض.
- ١٤- يجب التخلص من المواد الكيميائية الصلبة والأوراق والزجاج المكسر في سلة المهملات الخاصة بكل مادة.
- ١٥- يجب إعادة الأدوات والأجهزة إلى أماكنها بمجرد الانتهاء منها.
- ١٦- لا تفتح التيار إلا بعد التأكد من صحة التوصيلات بالأجهزة.
- ١٧- يجب غلق أى أجهزة أو معدات غير ضرورية من كهرباء أو ماء أو غاز بعد استخدامها.
- ١٨- انتبه أثناء استخدام الأجهزة لأول مرة.
- ١٩- نظف طاولة ومكان العمل حالا من أي مخلفات بعد الانتهاء من العمل.
- ٢٠- أبلغ المعضر أو المعيد بأي شئ طارئ يحدث بالأجهزة.
- ٢١- يجب أن تقوم بغسل يديك بالماء والصابون بعد الإنتهاء من العمل.
- ٢٢- يجب معرفة طريقة استخدام طفاية الحريق وهي كالتالي :

ب- توجه خرطوم القذف إلى مصدر اللهب  
ج- الضغط على قبضة الطفاية لخروج المادة المطفية مع مسك خرطوم القذف باليد  
الآخري بحيث تكون المسافة بين الخرطوم والحريق مترين مع مراعاة ان تكون التطفية  
باتجاه الريح وأن يكون المظفي باتجاه مكان آمن.

٢٢- يجب أيضا عليك معرفة الآتي:

- مكان وكيفية عمل أجهزة الاطفاء
- الطريق المؤدي الى منافذ الطوارئ
- قاطع التيار الكهربائي العمومي
- قاطع الغاز العمومي
- التعليمات الخاصة بالحريق

٢٤- ماذا يجب أن تفعل عند حدوث حريق:

- أ- ابلغ الموجودين بالمبنى وذلك بأجراس الإنذار إن وجدت أو بالمناداة إن لم يوجد
- ب- إخلاء المبنى بصورة منظمة وتوجيه الأفراد إلى مخارج الطوارئ
- ج- مكافحة الحريق بالمعدات المتوفرة حسب نوع الحريق
- د- إخطار الدفاع المدني فورا والبدء في عمليات الإنقاذ الاضطرارية إن استطعت

### واجبات محضر المعمل

التحضير فن أكثر منه وظيفة فالمحضر الناجح هو الذي يجيد عمله ويشيع فيمن حوله  
جوا من التعاون والثقة، والمحضر الناجح هو الذي يجيد فن التعامل وفن التخاطب مع الاساتذة  
وأیضا مع الطلاب ويسعى لتطوير معلوماته يستكشف ويحاول تحضير المركبات الكيميائية من  
مكوناتها الأساسية ان وجدت في معمله ويجب على محضر المعمل ان يقوم بتنظيم الاجهزة  
وتنسيقها بحيث يسهل تداولها كما يجب ان يقوم بنفسه بتركيب الاجهزة وضبطها واجراء  
التجارب عليها والاطلاع على السكاشن المقررة حتى يكون ملما بها ومستعدا بجميع الكواشف  
والمركبات والاجهزة والأدوات المطلوبة للمقررات، كما يجب على محضر المعمل أن يكون ملما  
بإجراءات الأمن والسلامة في المعمل ومستعد لأي ظروف طارئة.

## الواجبات الإدارية لمحضر العمل:

المحضر هو المسئول عن العمل ويقصد بالمسئولية في هذه الحالة القيام بالاعمال الفنية والادارية ، وتحمل ما يترتب من ضياع اموال الدولة التي في عهده ومسئولية نتيجة للتقصير أو الإهمال أو الإخلال بالواجب ، أو إضاعة الفائدة على الطلاب من جراء عدم استخدام العمل على الوجه الصحيح لذلك يجب التخطيط المسبق لكل ترم وذلك بوضع خطة للمعمل قبل بداية كل ترم بوقت كافي يدها محضر العمل بعد استلام الجدول ويطلع عليها الأساتذة والمعيدين لبدء الرأي والتوجيه والموافقة ويجب على محضر العمل التسجيل اليومي

لجميع استهلاكات العمل من المواد والادوات وأهم السجلات اللازم توفرها في المختبر هي:

- ١- سجل الاستهلاك اليومي
  - ٢- بيان باستهلاك كل ترم
  - ٣- سجل الجرد السنوي للعهد
  - ٤- سجل لمحاضر الفقد والكسر والاتلاف
  - ٥- ملف لحفظ كتالوجات الاجهزة
  - ٦- سجل لمحاضر الفقد والكسر والاتلاف
  - ٧- ملف لحفظ أنشطة العمل والتجارب
  - ٨- ملف لحفظ أنشطة العمل والتجارب
- المختلفة التي تتم فيه

جميل جدا ان يضع كل من يتولى مسؤولية دليلا أو خارطة يسر على هداها وتشتد الحاجة لذلك عندما تتعدد المهام وتتشعب المسئوليات ولذلك يجب عليه اعداد خطه عمل مناسبة قبل بداية كل ترم لتسير الدروس العملية بيسر وسهولة ويجب على محضر العمل تطوير نفسه علميا وعمليا وان يكون نشيطا في اكتساب المعرفة محبا لها يستفيد من الاساتذة والمعيدين ليقيم بعد ذلك غيره وأن يسأل ويستفسر ويستنتج ليصبح فنيا قادرا على ادارة معمله كما يجب عليه أن يتعرف على الاجهزة وطرق صيانتها والمحافظة عليها

## ومن أهم الواجبات الفنية للمحضر ما يلي:

- ١- تحضير الأجهزة والأدوات الخاصة بتجارب كل سكتن وتشمل الخطوات التالية
  - أ- الاستفسار من المعيد عن المطلوب للسكتن قبل الميعاد بوقت كافي للتحضير
  - ب- إعداد وتحضير وفحص الاجهزة وتشغيلها للتأكد من صلاحيتها للعمل قبل بداية السكتن.

ج. عند اكتشاف عيب في الجهاز يجب إبلاغ الدكتور ومحاولة اصلاحه أن أمكن أو الاستعارة من معمل أخرى ثم إبلاغ الدكتور بإيجاد البديل.

٢. وضع الكواشف الكيميائية بطريقة صحيحة مقسمة تقسيما علميا في أماكنها المخصصة مراعىا لإمور السلامة وموضحا على كل عبوة اسم المادة ودرجة الخطورة.

٣. محاولة التحضير للمواد الكيميائية من المواد الاساسية لها وذلك بلا شك هية من التوفير الشيء الكثير كتحضير كاشف فهانج أ من كبريتات النحاس . أو محلول نسلر من يوديد البوتاسيوم وكلوريد الزئبق وهيدروكسيد الصوديوم.

٤. حفظ الاجهزة والادوات الزجاجية بالنظام الذي يكفل سلامتها وسهولة تداولها، وكذلك كل ما تشتمل عليه عهدة المعمل من معدات، وكذا صيانتها وتنظيمها مجموعات حسب نوع الفرع الذي تخصه.

٥. يجب حصر احتياجات المعمل من الأجهزة والأدوات والكيمائيات أول بأول.

٦. علق في المعمل لوحة تحتوى على التعليمات الخاصة بالإسعافات الأولية .

٧. لا تتخلص من النفايات الكيميائية فى مياه الصرف الصحى لأن بعضها قد يتفاعل مع الماء ويسبب حريقا والبعض الآخر يسبب تآكل فى أنابيب الصرف الصحى لذلك ينبغى تجميعها فى اوعية خاصة.

٨. يجب إعداد تقرير فنى عن حالة المعمل والتجهيزات الموجودة به ويرفع ذلك لرئيس القسم.

٩. اعداد صيدلية اسعافات اولية للمعمل وأخرى لغرفة التحضير ويفترض أن تحوي ما يلى:

- اربطة بمقاسات مختلفة (شاش طبي)
- قطن طبي لتضميد الجروح
- مرهم للحروق موضعا له تاريخ انتهاء الصلاحيه
- شاش فازلين معقم للحروق
- اقراص لأوجاع الرأس موضح لها تاريخ انتهاء الصلاحيه
- مطهر لتنظيف وتعقيم الجروح
- محلول أمونيا (١٠٪) لإفافة أى شخص فاقد الوعي
- لاصق بمقاسات مختلفة
- حمض خليك (٦٪) لغسيل حروق القلوبات المركزة
- محلول صابوني لغسيل الايدي
- بيكربونات صوديوم (١٠٪) لغسيل حروق الأحماض المركزة كما يمكن اضافة ما يناسب حسب رؤية محضر المعمل

١٠. عمل منشور خاص بالمعمل يحوي بعض التجارب والأخطاء الشائعة وشرح للأجهزة ومحتويات المعمل وحبذا أن يكون نصف شهري ويتضمن مسابقه لترغيب الطلبة والاقبال على المنشور بجوائز رمزية.

١١- طريقة استخدام طفاية الحريق:

- أ- تقوم بنزع مسمار الأمان
- ب- وجه خرطوم القذف إلى مصدر اللهب
- ج- الضغط على قبضة الطفاية لخروج مادة الإطفاء مع مسك خرطوم القذف باليد الأخرى بحيث تكون المسافة بين الخرطوم والحريق مترين مع مراعاة أن تكون التطفية باتجاه الريح وأن يكون المظفي باتجاه مكان آمن
- ١٢- ماذا يجب أن تفعل عند حدوث حريق:

- أ- إبلاغ الموجودين بالمبنى وذلك بأجراس الإنذار إن وجدت أو بالمناداة أن لم يوجد
- ب- إخلاء المبنى بصورة منظمة وتوجيه الأفراد إلى مخارج الطوارئ
- ج- مكافحة الحريق بالمعدات المتوفرة حسب نوع الحريق
- د- اخطار الدفاع المدني فوراً والبدء في عمليات الانقاذ الاضطرارية ان وجدت

١٣- يجب ايضا عليك معرفة الاتي:

- \* مكان وكيفية عمل أجهزة الاطفاء
- \* الطريق المؤدي الى منافذ الطوارئ
- \* مكان قاطع التيار الكهربائي العمومي
- \* مكان قاطع الغاز العمومي
- \* التعليمات الخاصة بالحريق

### تنظيف الزجاجيات من البقايا الكيميائية

في الادوات الزجاجية وخاصة الدوارق والكاسات أمر يقلق الكثير فيصعب استخدام تلك الادوات الزجاجية لأي من التجارب خوفا من تفاعل تلك المواد المتراكمة مع مواد التجربة وحينها قد تفشل التجربة ولذلك يجب على محضر العمل التأكد من نظافة الادوات وعدم الاعتماد على تنظيف الطلبة لها لأن الطالب قد يستعجل الخروج لمحاورة تالية فلا يحسن تنظيف ما استخدمه من أدوات وقد تكون الترسبات والبقايا قديمة ومجهولة والزجاجيات المتسخة مركونة ولا يستفاد منها ولذلك يلزم التنظيف، ولتنظيف الزجاجيات يلزم تحضير مادة التنظيف وهي محلول الكروميك كما يلي



## تركيب وطريقة تحضير معلول الكروميك

يحضر الكروميك بوضع ٦٠ جم من كرومات البوتاسيوم في كأس زجاجي يحوي ١٠٠ مل ماء ثم يضاف اليه بالتدريج وياحتراس ٦٠ مل من حمض الكبريتيك المركز ويمكن مضاعفة الكميات حسب الحاجة.

## طريقة الاستخدام والتنظيف بواسطة الكروميك

يوضع المحلول في وعاء كبير من الزجاج أو الصاج المطلي بالمينا ثم توضع الزجاجيات في المحلول لمدة ١٧ ساعة ثم تغسل بالماء التنظيف وتجفف.

## الإشارات الواجب احترامها بالمعمل



ماء غير صالح  
للشرب



ممنوع  
لتأخين



ممنوع الأكل لشرب  
و لتأخين



ممنوع  
للخول



ممنوع استعمال  
لجول



ممنوع استعمال  
للهب



ممنوع استعمال المنفذ  
في حالة اندلاع حريق



ليس بالخطو



ماء صالح  
للشرب



خطر

مادة حارقة



مواد خطيرة

## المواد الكيميائية سريعة الاشتعال "Flammable"

منطقة الإشتعال : هي تركيز المادة الموجودة بالهواء المطلوبه للإشتعال  
نقطة الوميض ( F.P ) : يوجد هذا الرمز على العبوة وتوضح درجة الحرارة التي عندها  
تشتعل المادة وتحفظ المادة عند درجة حرارة أقل منها دائما وهي  
درجة حرارة البخار المنطلق.

### بعض المواد المتفجرة

الأسيتون ACETONE : مادة تشتعل عند ارتفاع درجة الحرارة وعند تعرضها لمصدر  
اشعال

الكالسيوم CALCIUM : اتصالها بالماء يولد غازات سريعة الإشتعال

المغنيسيوم MAGNESSIUM : اتصالها بالماء يولد غازات سريعة الإشتعال ويشتعل  
تلقائيا

الفسفور الاحمر والاسود PHOSPHORUS : مادة مشتعله

الإيثانول ETHANOL : مادة تشتعل عند ارتفاع درجة الحرارة وعند تعرضها لمصدر  
اشعال

كربيد الألمنيوم ALUMINUM CARBIDE : اتصالها بالماء يولد غازات سريعة  
الإشتعال

هيدريد الكالسيوم CALCIUM HUDRIDE : اتصالها بالماء يولد غازات سريعة  
الإشتعال

خلات الإيثيل ETHYL ACETATE : سائل سريع الإشتعال

اوكتان OCTANE : سائل سريع الإشتعال

هيدريد الصوديوم SODIUM HUDRIDE : اتصالها بالماء يولد غازات سريعة  
الإشتعال

## مواد ملتهبة وسامة

الميثانول METHANOL : مادة سريعة الاشتعال وسامة عن طريق استنشاق أبخرتها

والبلع

البنزين BENZENE : مادة ملتهبة وسامة عند الاستنشاق

ثيو فينول THIO PHENOL : سائل سريع الاشتعال وسام عند الشم واللمس والبلع

ميثيل الهيدرازين METHYL HYDRAZINE : سائل سريع الاشتعال وسام عند

الشم واللمس والبلع

## مواد ملتهبة ومهيجة

الأسيتالدهيد ACETALDEHYDE سائل سريع الاشتعال وله أثر مهيج على العينين

والجهاز التنفسي ثنائي إيثيل أمين DI ETHYL AMINE سائل

سريع الاشتعال وله أثر مهيج على العينين والجهاز التنفسي.

إيثيل أمين ETHYL AMINE سائل سريع الإشتعال وله أثر مهيج على العينين والجهاز

التنفسي

## مواد ملتهبة أكلة

الليثيوم LITHIUM تتفاعل بشدة مع الماء وتولد غازات سريعة الاشتعال وتسبب حروق

شديدة

الصوديوم SODIUM تتفاعل بشدة مع الماء وتولد غازات سريعة الاشتعال وتسبب حروق

شديدة

البوتاسيوم POTASSIUM تتفاعل بشدة مع الماء وتولد غازات

سريعة الإشتعال وتسبب حروق شديدة

كلوريد الاسيتيل ACETYL CHLORIDE سائل سريع الاشتعال ويسبب حروق  
بروميد الاسيتيل BROMAIDE ACETYL سائل سريع  
الاشتعال ويسبب حروق

### مواد ملتهبة وضارة

زيلين ZYLENE مادة مشتعلة ولها ضرر عند الاستنشاق  
فلورو بنزين FLUORO BENZENE سائل سريع الاشتعال وضار عند الاستنشاق  
تولوين TOLUENE سائل سريع الاشتعال وضار عند الاستنشاق  
نيثرو ايثان NITRO ETHANE مادة مشتعلة ولها ضرر عند الاستنشاق والبلع

### مواد ملتهبة وسامة

كلورو فورمات الايثيل ETHYL CHLORO FORMATE مادة سريعة الاشتعال  
وسامة عن طريق الاستنشاق ومهيجة للجهاز التنفسي والعينين والجلد  
كلورو فورمات الميثيل METHYL CHLORO FORMATE مادة سريعة  
الاشتعال وسامة عن طريق الإستنشاق ومهيجة للجهاز التنفسي والعينين والجلد

### مواد ملتهبة وسامة وأكلة

الفسفور الاصفر PHOSPHORUS مادة ملتهبة اذا تعرضت للهواء وسامة عن طريق  
الشم والبلع وتسبب حروق شديدة كمادة آكلة

الإحتياطات الواجب إتباعها أثناء استخدام المواد سريعة الاشتعال (( الملتهبة ))

- 1- يجب أن تحفظ في درجات حرارة لا تزيد عن ما يحدده المنتج [ F . P ]
- 2- لا يجب استخدام هذه المواد على نطاق واسع في مكان ضيق لكي لا تتحول منطقة الإشتعال لمنطقة انفجار.

- ٢- يجب أن تبعد هذه المواد عن المواد المؤكسدة.
- ٤- عدم التدخين أثناء استخدام هذه المواد.
- ٥- ضرورة حفظ هذه المواد في مكان جيد التهوية كإسطوانة الغاز.
- ٦- يجب أن تحفظ العبوات بعيدا عن أي مصدر حراري أو مصدر إشعال.
- ٧- يجب أن تبعد الخزانات المخصصة لحفظ المواد الملتهبة بعيدا عن أشعة الشمس.
- ٨- لا يجب إضافة الماء لهذه المواد وينبغي استخدامها على قدر الإحتياج.
- ٩- تجنب هذه المواد للصدمات والاحتكاك لعدم حدوث شرارة تساعد على الإشتعال .

## احتياطات السلامة عند التخلص من البقايا الكيميائية للتجارب العملية

في معامل الكيمياء وبعد انتهاء الطلبة من اجراء تجاربهم العملية يلزم التخلص من البقايا الكيميائية بطرق آمنة وذلك لعدم التأكد من نقاوتها وارجاعها في عبواتها الاصلية خطأ يلزم الان تقع فيه وفيما يلي سنعرض القواعد العامة للتخلص من النفايات الكيميائية:

### ١- الأحماض الغير عضوية ومحاليل الأحماض

نخفف بالماء ونعادل بهيدروكسيد صوديوم ومحلول الملح الناتج يتم التخلص منه في حوض الصرف وإذا تم سكب مقدار من الحمض على الطاولة نضع بودرة من هيدروكسيد الكالسيوم أو ثنائي كربونات الصوديوم ثم نغسل بقطعه مبللة ثم نغسل بالماء

### ٢- المحاليل القلوية والقواعد العضوية

نعادل بحمض كبريتيك مخفف ثم نخفف بالماء وتصرف في حوض الصرف وفي حالة المحاليل القلوية المسكوبة على الطاولة نرش بودرة ثاني كبريتات صوديوم ثم نمسح بقطعة قماش مبللة ونغسل بالماء

## ٣- الأملاح القاعدية

تخلط مع ثنائي كبريتات صوديوم ثم يذاب المخلوط بالماء ويصرف في حوض الصرف

## ٤- المركبات العضوية المتطايرة

يسمح لها بالتطاير في كبينة شفض الغازات مع التأكد من عدم وجود مصدر إشعال

## ٥- السوائل المتطيه

يتم التخلص منها بكميات قليلة داخل كبينة شفض الغازات

## ٦- المركبات المؤكسدة والمساعدة على الإحتراق

تختزل بكربريتيد الصوديوم أو ثيو كبريتات الصوديوم ثم نضيف كمية قليلة من الماء ونحرك وعند التعادل تصرف في حوض الصرف

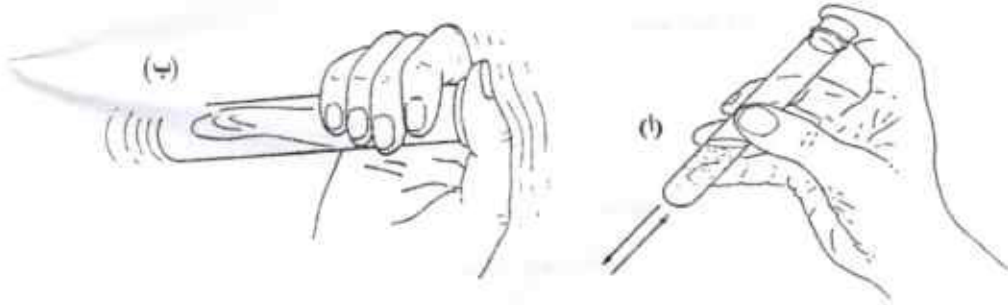
## طريقة سكب السوائل من الكؤوس والحاويات الأخرى

امسك محرك زجاجي بحيث يكون ملامسا لحافة وطرف الكأس.  
ميل الكأس، حاعلا السائل ينسكب بشكل ملامس للمحرك الزجاجي بحيث يقود السائل الى الحاوية كما هو موضعا بالشكل.



## طريقة رج أنبوبة الإختبار

عند خلط مادتين أو أكثر في أنبوبة إختبار يجب عليك دائما أن تستخدم سداذة مناسبة ونظيفة إما من القلين أو المطاط، ولا تستخدم إصبعك مطلقا كسدادة لأنبوبة إختبار. فريما يكون السائل حارفا فيؤذى جلدك أو قد يكون إصبعك متسخا فيلوث السائل، لذلك قم برج الأنبوبة بحركة من فوق لأعلى كما هو موضح بالشكل التالى، كن حذرا عند ازالة السداذة من الأنبوبة فقد يكون الضغط قد ازداد اثناء رج الأنبوبة وربما يفور السائل أو يندفع من أنبوبة الإختبار.



الطريقة الصحيحة ( أ ) وغير الصحيحة ( ب ) لرج أنبوبة الإختبار

## الحرائق وأنواعها وطرق مكافحتها

عرف الإنسان النار من خلال ملاحظته للبراكين والبرق والحرائق المشتعلة في الغابات وكانت أول مرة يشاهد بها النار حين رأى تطاير الشرر عندما يقدح حجر صوان بأخر. وبعد أن تطورت معرفة الإنسان بالنار صنعت عيدان الشقاب في القرن السابع عشر وقد تعلم الإنسان أن المياه هي السلاح الأقوى في مكافحة النيران ولكن يجب نقل الكميات الكافية لإخماد اللهب بفاعلية . والحريق قد يكون من صنع البشر نتيجة افتعال أو استهتار في قواعد الأمن والسلامة والمهم أن يهتم الجميع ويسارع إلى المشاركة في إطفاء الحريق عند بدء اشتعاله . ويحدث الحريق عادة بتوفر عناصر الحريق الرئيسية وهي ثلاث عناصر سميت بمثلث النار ويتمثل بالعناصر التالية:



- ١- مادة قابلة للاشتعال  
٢- الأوكسجين " من الهواء الجوي "  
٣- مصدر إشعال " ويكفي أن يكون ارتفاع درجة الحرارة للمواد الكيميائية "

## أنواع الحرائق

لكفاحه الحرائق بالطرق المناسبة يتم تصنيف الحرائق الى أربعة أنواع رئيسية تبعاً لطبيعة المواد المسببة للحريق، ويتخذ هذا التصنيف أساساً في اختيار نوع المطفأء المستخدمة.

### ١- حرائق المواد الصلبة ( الرمز A )

أمثلة للمواد المحترقة ( أخشاب، كتب، ملابس )  
نوع التطفئة: مائية

### ٢- حرائق السوائل المشتعلة ( الرمز B )

أمثلة للمواد المحترقة ( أصباغ، بنزين، زيت، كحولات )  
نوع التطفئة: المسحوق الجاف الرغوي

### ٣- حرائق الأجهزة الكهربائية ( الرمز C )

أمثلة للمواد المحترقة ( أجهزة، موصلات، سيارات )  
نوع التطفئة: ( الهالون المسحوق الجاف )

### ٤- حرائق العناصر الكيميائية ( الرمز D )

أمثلة للمواد المحترقة ( الصوديوم، البوتاسيوم، الكالسيوم، المغنيسيوم، الفسفور، الليثيوم )  
نوع التطفئة: ( المسحوق الجاف )

## وسائل إطفاء الحرائق

أ- أجهزة الإطفاء اليدوية وتحتوي على كميات محددة من المادة المطفئة ولها أنواع مثل طفايات البودرة والهالون وثاني أكسيد الكربون.

ب- أجهزة الإطفاء الثابتة وتشمل شبكات المياه المصممة داخل المباني منها اليدوي ومنها التلقائي في مكافحة الحريق.

## الإسعافات الأولية

هناك أربعة مبادئ أساسية يلزم الأخذ بها في مجال الإسعافات الأولية وهي :

- 1- تجنب الذعر والإنفعال لتجنب حدوث مضاعفات.
- 2- التأكد من عدم حدوث نزيف أو صدمة ومحاولة مساعدة المصاب على التنفس.
- 3- القيام بمعالجة الإصابات الطفيفة في الحال لمنع المضاعفات.
- 4- الإسراع في استدعاء الطبيب.

## الإسعافات الأولية لإصابات المعامل المختلفة

- في جميع إصابات البشرة بالأحماض المركزة.  
يتم الغسيل بالماء ثم بمحلول كربونات الصوديوم الهيدروجينية.
- في جميع إصابات البشرة بالقلويات المركزة.  
يتم الغسيل بالماء ثم بحمض الخليك المخفف
- عند تناثر حمض أو قلوي ووصوله إلى العين  
تغسل العين بالماء عدة مرات ثم يعمل حمام لها بمحلول مخفف من حمض البوريك.
- عند إصابة البشرة بسائل البروم  
تغطى البشرة بالجلسرين مع دلكها جيداً ثم تجفيفها ودهانها بمرهم
- في حالات الجروح النازفة  
يتم تطهير الجرح بالكحول أو بمحلول اليود ثم يوقف النزيف بربط الجرح بشاش طبي

- عند استنشاق غاز خانق مثل الكلور ، كبريتيد الهيدروجين  
يتم فك أى أربطة حول الرقبة وابعاد المصاب عن مصدر الغاز إلى الهواء الطلق وعمل تنفس  
صناعي إن لزم الأمر

- عند استنشاق غازات حمضية مثل ثاني أكسيد النيتروجين وكلوريد الهيدروجين  
وثاني أكسيد الكبريت أو غازات قلوية مثل النشادر.  
يتم ابعاد المصاب عن مصادر الغاز ثم يتم التنفس الصناعي.

- عند ملامسة البشرة لأجسام ساخنة زجاجية أو معدنية  
نتبع اسعافات المضاعفات مثل الحروق السطحية يلف الجزء المصاب بشاش فازلين أو رباط  
شاش ومرهم حروقي

- عند ابتلاع مادة قلوية نتيجة الاستعمال الخاطئ.  
يتم إعطاؤه مياه لغسيل الفم بسرعة ثم إعطاؤه مادة حمضية فوراً مثل حمض الخليك  
المخفف

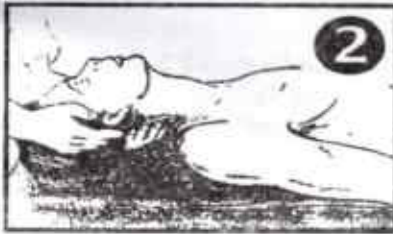
- عند ابتلاع مادة حمضية نتيجة الإستعمال الخاطئ للماصة.  
يتم غسل الفم سريعاً ثم إعطاؤه مادة قلوية فوراً مثل كربونات الصوديوم الهيدروجينية.

### صندوق الإسعافات الأولية

- يجب أن يحتوى صندوق الاسعافات الاولية على المواد الضرورية اللازمة لمعالجة: الجروح،  
الحروق والتسمم ومن هذه المحتويات ما يلي:
- قطن طبي معقم لتضميد الجروح
- اربطة بمقاسات مختلفة (شاش طبي)
- مرهم للحروق موضعاً له تاريخ إنتهاء الصلاحيه
- شاش فازلين معقم للحروق
- اقراص لأوجاع الرأس موضع لها تاريخ إنتهاء الصلاحيه
- مطهر لتنظيف وتعقيم الجروح
- محلول امونيا (١٪) لافاقة أى شخص فاقد الوعي
- لاصق بمقاسات مختلفة

- حمض خليك (٦%) لغسيل حروق القلوبات المركزة
- محلول صابوني لغسيل الأيدي
- بيكربونات صوديوم (١٠%) لغسيل حروق الأحماض المركزة
- مقص صغير
- إسطوانة غاز أكسجين صغيرة مع قناع التنفس
- مادة مضادة للتسمم
- كما يمكن إضافة ما يناسب حسب رؤية محضر العمل

### الإسعافات الأولية الواجب فعلها فوراً موضحاً بالصورة



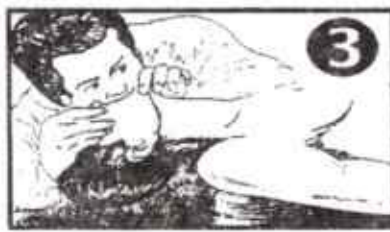
أمل الرأس إلى الخلف



أزل ما في الفم و الحنجرة



استمع إلى زفير العصاب



سد الأنف ثم انفخ

### دليل السلامة في المخازن

#### أولاً : احتياطات الأمان عند إنشاء المخازن

- ١- عند إنشاء المخازن يجب تقسيمها إلى وحدات صغيرة لمنع إنتشار الحرائق داخلها .
- ٢- يجب إهامة كافة منشآت المخازن من مواد غير قابلة للأشتعال، وأن يكون لها أكثر من مخرج .

- ٢- توفير فتحات الإضاءة والتهوية الطبيعية المناسبة مع تزويدها بسلك صلب مزدوج ضيق النسيج لمنع إلقاء أي أجسام غريبة داخل المخزن.
- ٤- يجب أن تكون تجهيزات الإضاءة والتهوية الصناعية من الأنواع الآمنة بحيث لا يحدث أي حريق داخل المخازن .
- ٥- يجب أن تكون جميع التوصيلات والتجهيزات الكهربائية داخل المخازن مركبة وفق الأصول والمواصفات الفنية التي تضمن سلامة المخازن من خطر الحريق ولا يسمح بإجراء أي تعديلات أو إضافات إلا تحت إشراف المسئولين عن الكهرباء .
- ٦- يجب أن توجد سكينه خارجية لفصل التيار الكهربائي عند انتهاء العمل بالمخازن أو في حالات الطوارئ.
- ٧- يجب تجهيز المخازن بأجهزة ومعدات الإطفاء التي تتناسب مع المساحات المخصصة لها ونوعية المواد التي سيتم تخزينها بالمخازن.
- ٨- يجب تجهيز المخازن بوسيلة إنذار الحريق عند حدوثه.
- ٩- يجب تزويد المخازن بأبواب مقاومة للنيران ويجب أن تغلق بصفة دائمة.
- ١٠- يجب أن تكون الأسوار المحيطة بالمخازن بالارتفاع المناسب الذي يضمن عدم تسلقها.
- ١١- يجب أن تكون نوعية الأرضيات بالمخازن مناسبة لطبيعة المعدات المستخدمة في نقل وتخزين المواد داخله .

### ثانياً : احتياطات الأمان عند التخزين

- ١- يجب تقسيم المواد المخزنة تبعاً لطبيعتها وخصائصها مع مراعاة الاحتياطات الموضحة علي الطرود الخاصة بها.
- ٢- يجب أن تكون هناك مسافة مناسبة بين الرصات والسقف وعدم زيادة ارتفاع الرصات.
- ٣- يجب وضع المواد المخزنة على أرفف معدنية ولا يتم وضعها على الأرض مباشرة حتى لا تتعرض للتلف.
- ٤- يجب عمل صيانة دورية على التركيبات والتجهيزات الكهربائية للتأكد من سلامتها لمنع حدوث أي شرر كهربائي نتيجة خلل بها .
- ٥- يجب منع التدخين نهائياً داخل المخازن مع التشديد في تنفيذ ذلك بكل حزم ويتم تعليق العلامات التحذيرية الدالة على ذلك بمكان ظاهر.

- ٦- يجب حفظ مفاتيح المخازن بعد إستخدامها في أماكن خاصة بها وأن يتم إبلاغ الجهات المختصة فور فقدان أي منها .
- ٧- يجب اتباع الأسس والقواعد العلمية في عمليات تسليم وتسلم المواد الواردة والمنصرفة لضمان فرض الرقابة عليها والحفاظ عليها دون ضياع .
- ٨- يجب منع دخول غير المختصين داخل المخازن ووضع النظام المناسب لفرض الرقابة اللازمة لعملية الدخول والخروج للمخازن لحفظ الأمن بها .
- ٩- يجب المحافظة على النظافة والترتيب والتنظيم داخل المخازن والتخلص من بقايا التخزين بصفة مستمرة لمنع حدوث أي حرائق .
- ١٠- يجب إستخدام سلالم بدلاً من الصعود على الكراس أو الطاولات لتخزين المواد أو تناولها من على الأرفف.
- ١١- يجب توفير مهمات الوقاية الشخصية للعاملين والتي تتناسب مع طبيعة العمل الذي يقومون به للحفاظ عليهم من إصابات العمل.
- ١٢- يجب إجراء الصيانة الدورية لأجهزة ومعدات الإطفاء الموجودة بالمخازن وتعليقها في أماكن ظاهرة يسهل الوصول إليها .
- ١٣- يجب إجراء صيانة أجهزة إنذار الحريق بصفة دورية وبراعى تشغيلها من وقت لآخر للتأكد من صلاحيتها .
- ١٤- يجب تعليق التعليمات الإرشادية الدالة على كيفية استخدام أجهزة الإطفاء وكيفية التصرف في حالات الحريق ومسالك الهروب وعمليات الإخلاء عند الطوارئ بمكان ظاهر حتى يتم التعرف عليها وحفظها نتيجة رؤيتها بصفة مستمرة .
- ١٥- يجب توفير أجهزة ومعدات الإسعافات الأولية بالمخازن ومتابعة مدى صلاحيتها.
- ١٦- يجب مكافحة القوارض والحشرات بصفة مستمرة باستخدام المبيدات الحشرية لضمان الحفاظ على المواد المخزونة وكذلك ضمان سلامة التركيبات والتجهيزات الكهربائية.
- ١٧- يجب مراعاة عدم ارتفاع الرصات أو قرب المواد المخزونة لمصادر الإضاءة الصناعية لضمان عدم حدوث حرائق بهذه المواد نتيجة ارتفاع درجة حرارتها.
- ١٨- يجب أن تخزن الأخشاب وقطع الأثاث في أماكن منفصلة وبراعى أن تكون الأرضيات صلبة وجافة لمنع الرشح والرطوبة التي قد تسبب تلفها.

- ١٩- يجب التقيد بالسعة الحقيقية للمخازن وعدم تكديس المواد المخزنة بها بما يفوق طاقتها الإستيعابية.
- ٢٠- يجب وضع المكاتب الإدارية للعاملين بمخازن المواد الكيماوية والخطرة التي قد ينبعث منها أبخرة أو غازات خارج هذه المخازن لحمايتهم من الإصابة بالأمراض المهنية نتيجة التعرض المستمر لها .
- ٢١- يجب تخزين المواد المؤكسدة التي تسبب حرائق عند اتصالها بمواد أخرى قابلة للاحتراق في أماكن منفصلة.
- ٢٢- يجب حفظ المواد التي تتفاعل مع الماء مثل الصوديوم والبوتاسيوم ومسحوق الألومنيوم داخل أوعية محكمة الغلق لا تسمح بنفاذ الماء إلى داخلها ويراعى عزلها عن بقية المخزونات الأخرى.
- ٢٣- يجب حفظ الصوديوم والبوتاسيوم والكالسيوم والفسفور الأصفر تحت أسطح السوائل وذلك لأن هذه المواد تحترق ذاتياً بمجرد تعرضها للهواء (الفسفور يحفظ تحت سطح الماء والصوديوم يحفظ تحت سطح زيت اليرافين) .
- ٢٤- يجب تخزين نيتريت الصوديوم بعيداً عن المواد الأخرى القابلة للاشتعال أو المختزلة أو أملاح الأمونيوم وعدم تعريضها لدرجات حرارة مرتفعة.
- ٢٥- يجب تخزين كلوريد الصوديوم في مكان جاف وعند درجة حرارة (١٥) درجة مئوية ويجب أن لا تلامس المادة أي أحماض أو مواد قابلة للاشتعال مثل الأخشاب، القش، المواد الدهنية، الزيوت ، نظراً لأنها مادة مؤكسدة قوية ولا تطفأ بالماء ويمكن استخدام الماء فقط لتبريد العبوة من الخارج والعبوات القريبة من العبوة المشتعلة. ويمنع منعاً باتاً تداول هذه المادة باليد أو تعرض العين لها سواء كانت في الصورة الصلبة أو السائلة لأنها تسبب حروق كيميائية وحرارية.
- ٢٦- يجب مراعاة الحذر الشديد عند تخزين أحماض الهيدروكلوريك والنيتريك والكبريتيك لأنها من المواد الكيميائية السائلة ذات الصفات الخاصة.
- ٢٧- يجب مراعاة عدم تخزين حامض الهيدروكلوريك بجوار حامض النيتريك أو أية مواد أخرى قوية التأكسد.

٢٨- يجب مراعاة تخزين النترات في مكان جاف مستقل بعيداً عن المواد العضوية أو المواد القابلة للإشتعال.

٢٩- يجب مراعاة تخزين حامض الكروميك بعيداً عن المواد القلوية أو المواد المختزلة أو المواد القابلة للإشتعال ونظراً لخواصه الحامضية والموكسدة ، وتراعى احتياطات الوقاية الشخصية فضلاً عن أنها مادة سامة وأكلة للجلد ويؤدى وصولها إلى الجهاز التنفسي أو الهضمي إلى التهابات جسيمة.

٣٠- يجب أن تخزن المواد القابلة للإشتعال في أماكن باردة بعيدة عن مصادر التجهيزات الكهربائية أو الشرارات الحرارية.

٣١- يجب عدم استخدام حواس اللمس أو الشم أو التذوق للتعرف على المواد الكيميائية المخزنة.

٣٢- يجب استخدام الرمال أو التراب لامتصاص الأحماض المنسكبة على الأرض لأنها من أنسب الوسائل من وجهة نظر السلامة ويراعى معالجة الأحماض المنسكبة على الأرض بكميات وفيرة من الجير المشبع بالماء أو مادة قلوية لأنها من الوسائل المناسبة الواجبة الإتباع .

٣٣- يجب التصرف السريع في حالة انسكاب أية مادة ملتهبة على ملابسك أو أي من أجزاء جسمك ومن الواجب عليك استخدام تيار من الماء على موضع الإصابة مع سرعة التخلص من الملابس الملوثة وعدم الإقتراب من أماكن اللهب المكشوف وذلك لمنع تضاعف الإصابة والحد من خطورتها.

٣٤- يجب توفير التهوية الملائمة داخل المخازن لان ذلك يضمن سلامة المواد المخزونة .

٣٥- يجب مراعاة وضع الحاويات المعبأة بالمواد الكيميائية الحارقة عند رصنها على قواعد بلاستيكية لمنع أحد مسببات الحرائق.

٣٦- يجب مراعاة عدم وضع الحاويات المعبأة بالمواد التي تتصف بصفة التمدد بفعل الحرارة فوق بعضها مباشرة ولكن يراعى وضعها على أرفف لتجنب حوادث انفجارها .



## شكر وتقدير

يتقدم قطاع شئون خدمة المجتمع وتنمية البيئة  
بخالص الشكر والتقدير

للسيد الاستاذ الدكتور / محمد زكى الشابورى  
نائب رئيس جامعه المنصورة  
لشئون خدمة المجتمع وتنمية البيئة  
لرعايته الجلية فى اصدار هذا الكتيب

( إحتياطات السلامة والأمان فى المعامل والمخازن ) \*

أ.د/ محمد عباس المتولى  
وكيل كلية العلوم  
لشئون خدمة المجتمع وتنمية البيئة

أحمد عبد النظير عبد البصير  
رئيس وحدة قطاع شئون البيئة  
كلية العلوم

## المحتويات

- ١- الإحتياطات العامة للسلامة فى المعامل ..... ٣
- ٢- المواصفات الاساسية الواجب توافرها عند انشاء المعمل ..... ٣
- ٢- عبارات ارشادية عامة للمعامل ..... ٤
- ٤- واجبات محضر المعمل ..... ٥
- ٥- الواجبات الادارية لمحضر المعمل ..... ٦
- ٦- الواجبات الضنية لمحضر المعمل ..... ٦
- ٧- تنظيف الزجاجيات من البقايا الكيميائية ..... ٨
- ٨- الإشارات الواجب احترامها بالمعمل ..... ١٠
- ٩- المواد الكيميائية سريعة الاشتعال (Flammable) ..... ١١
- ١٠- الإحتياطات الواجب اتباعها أثناء استخدام المواد سريعة الاشتعال (Flammable) ..... ١٣
- ١١- إحتياطات السلامة عند التخلص من البقايا الكيميائية للتجارب العملية ..... ١٤
- ١٢- طريقة سكب السوائل من الكؤوس والحاويات الأخرى ..... ١٥
- ١٣- طريقة رج أنبوبة الاختبار ..... ١٦
- ١٤- الحرائق أنواعها وطرق مكافحتها ..... ١٦
- ١٥- أنواع الحرائق ..... ١٧
- ١٦- وسائل إطفاء الحرائق ..... ١٧
- ١٧- الإسعافات الأولية ..... ١٨
- ١٨- صندوق الإسعافات الأولية ..... ١٨
- ١٩- الإسعافات الأولية الواجب فعلها فوراً ..... ٢٠
- ٢٠- دليل السلامة فى المخازن ..... ٢٠
- ٢٠- إحتياطات الأمان عند إنشاء المخازن ..... ٢٠
- ٢٢- إحتياطات الأمان عند التخزين ..... ٢١

